

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

#6  
BA 4/3/03

In re PATENT APPLICATION of  
Inventor(s): UCHIYAMA, Mineharu

|             |    |              |
|-------------|----|--------------|
| Appln. No.: | 09 | 616,364      |
| Series Code | ↑  | ↑ Serial No. |

Group Art Unit: 2653

Filed: July 13, 2000

Examiner: Unknown

Title: OPTICAL HEAD DEVICE AND DISK DRIVE SYSTEM

|            |          |              |
|------------|----------|--------------|
| Atty. Dkt. | P 271598 | T4YK-00S0603 |
|            | M#       | Client Ref   |

Date: March 31, 2003

**SUBMISSION OF PRIORITY  
DOCUMENT IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF RULE 55**

Hon. Asst Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Sir:

Please accept the enclosed certified copy(ies) of the respective foreign application(s) listed below for which benefit under 35 U.S.C. 119/365 has been previously claimed in the subject application and if not is hereby claimed.

| <u>Application No.</u> | <u>Country of Origin</u> | <u>Filed</u> |
|------------------------|--------------------------|--------------|
| 11-199464              | JAPAN                    | 13 JULY 1999 |
| 2000-206937            | JAPAN                    | 07 JULY 2000 |

Respectfully submitted,

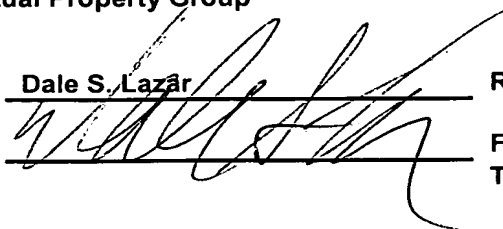
Pillsbury Winthrop LLP  
Intellectual Property Group

P.O. Box 10500  
McLean, VA 22102  
Tel: (703) 905-2000

Atty/Sec: DSL/RSP

By Atty: Dale S. Lazar

Sig:



Reg. No. 28872

Fax: (703) 905-2500  
Tel: (703) 905-2126

日本国特許庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日

Date of Application:

2000年 7月 7日

出願番号

Application Number:

特願2000-206937

出願人

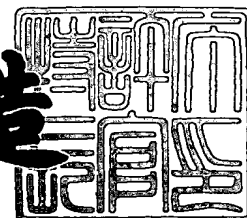
Applicant(s):

株式会社東芝

2000年 9月22日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2000-3078310

【書類名】 特許願

【整理番号】 A000004016

【提出日】 平成12年 7月 7日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 G11B 7/12

【発明の名称】 光学ヘッド装置

【請求項の数】 3

【発明者】

【住所又は居所】 神奈川県横浜市磯子区新磯子町 3 3 番地 株式会社東芝  
生産技術センター内

【氏名】 内山 峰春

【特許出願人】

【識別番号】 000003078

【氏名又は名称】 株式会社 東芝

【代理人】

【識別番号】 100058479

【弁理士】

【氏名又は名称】 鈴江 武彦

【電話番号】 03-3502-3181

【選任した代理人】

【識別番号】 100084618

【弁理士】

【氏名又は名称】 村松 貞男

【選任した代理人】

【識別番号】 100068814

【弁理士】

【氏名又は名称】 坪井 淳

【選任した代理人】

【識別番号】 100092196

【弁理士】

【氏名又は名称】 橋本 良郎

【選任した代理人】

【識別番号】 100091351

【弁理士】

【氏名又は名称】 河野 哲

【選任した代理人】

【識別番号】 100088683

【弁理士】

【氏名又は名称】 中村 誠

【選任した代理人】

【識別番号】 100070437

【弁理士】

【氏名又は名称】 河井 将次

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 011567

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光学ヘッド装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の波長の光ビームを出射する第 1 の光源と、前記第 1 の光源とほぼ同位置に配置され、前記第 1 の波長とは異なる第 2 の波長の光ビームを出射する第 2 の光源と、前記第 1 の光源と第 2 の光源からの光ビームを記録媒体に集光させる対物レンズとを有した光学ヘッド装置において、

前記対物レンズの光軸の位置は、前記第 1 と第 2 の光源の光軸の位置の間にあり、出射光の波長が短い方の光源の光軸に一致する位置か、又は出射光の波長が長い方の光源の光軸までの距離よりも、波長が短い方の光源の光軸に近い位置に設定されていることを特徴とする光学ヘッド装置。

【請求項 2】 上記の記録媒体は、前記第 1 の光源を用いるときの対称となる第 1 のディスクと、前記第 2 の光源を用いるときの読取り対称となる第 2 のディスクとであり、

この第 1 と第 2 のディスクの基板厚をそれぞれ  $t_1$ 、 $t_2$  とし、

前記第 1 の光源の光軸と前記対物レンズの光軸との距離を  $\delta_1$ 、前記第 2 の光源の光軸と前記対物レンズの光軸との距離を  $\delta_2$  としたときに、

$t_1$  (DVD)  $< t_2$  (CD)、 $\delta_1$  (DVD)  $< \delta_2$  (CD) なる関係であることを特徴とする請求項 1 記載の光学ヘッド装置。

【請求項 3】 上記第 1 と第 2 の光源は、多波長型の半導体レーザアレイにより構成されていることを特徴とする請求項 2 記載の光学ヘッド装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、各種の光学式記録媒体（デジタルビデオディスク（DVD）、コンパクトディスク（CD）等）の記録信号を読み取る場合、或いは記録する場合に有効な光学ヘッド装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、記録媒体の分野において、オーディオやデジタルデータを記録した従来のCDの直径（12cm）同じ大きさでありながら、高密度記録が可能なDVDが開発されている。DVDはその記録密度が高いために、CDのデータを読み取る光の波長（780nm）よりも短い波長（650nm）のビームを必要とされる。

#### 【0003】

再生装置としては、CD、DVDのいずれのディスクシステムも再生可能なものが望まれている。したがって、多波長型の半導体アレイを用いた光学ヘッド装置（光ピックアップ）として、CD用の光源（波長780nm）とDVD用の光源（波長650nm）を有するものが開発されている。

#### 【0004】

この光学ヘッド装置は、第1の光源と、第2の光源とを有し、第1と第2の光源のいずれからの光ビームでも導かれる回折格子とを有する。回折格子は、特にCD用の光ビームを3ビームに分離するものである。回折格子から出射された光ビームは、ホログラムを通過し、コリメータレンズを通り、コリメータ光となり、対物レンズに入射する。対物レンズにて集光された光は、ディスクの記録面に照射される。ディスクから反射された光は、対物レンズ、コリメータレンズを通り、ホログラムに入射する。ホログラムは、反射光を回折してフォトダイオードを用いた光検出器に導く。光検出器は、フォーカスエラー信号、トラッキングエラー信号、読取り信号を出力する。

#### 【0005】

##### 【発明が解決しようとする課題】

（A1）多波長型の従来の光学ヘッド装置においては、対物レンズの光軸に対して、DVD用の第1の光源の光軸と、CD用の第2の光源の光軸とを対称に配置している。しかし、このような配置関係であると、第1の光源及び第2の光源から出射される光は、それぞれ対物レンズに対しては斜入射となり、再生信号の性能が悪化したり、DVDとCDの最良傾角の差が大きくなるという問題がある。

#### 【0006】

(A2) そこでこの発明は (A1) の課題に対して、半導体レーザアレイを用いた光学ヘッドにおいて、DVD及びCDの最良傾角の差が小さく、かつ再生信号性能のよい光学ヘッド装置を提供することを目的とするものである。

## 【 0 0 0 7 】

## 【課題を解決するための手段】

この発明は、上記の目的を達成するために、対物レンズの光軸近傍にDVDの第1の光源の光軸を合せることを特徴とする。これにより、対物レンズ (CD優先として設計されたもの) に対して、CDでは、斜入射が発生するが、DVDでは斜入射は発生しない構成となる。CD優先で設計されたDVD, CDの互換対物レンズでは、CDの斜入射により発生する収差は非点収差が支配的であるため、最良傾角や再生信号の性能劣化が小さくなり、DVDに対する最良傾角と及びCDに対する最良傾角との差が小さく、且つ再生信号再生性能のよいものとすることができる。

## 【 0 0 0 8 】

## 【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

## 【 0 0 0 9 】

図1 (A) はこの発明の一実施の形態である。半導体レーザ装置11は、いわゆる1チップレーザと称されるもので、CD用の光源1b (780nmの波長のビームを出力する)、DVD用の光源1a (650nmの波長のビームを出力する) を極めて近接して有する。このいわゆる多波長半導体レーザ装置11から出射された光は、ホログラム13を透過し、さらにコリメータレンズ14に入射する。コリメータレンズ14から出射される光は、平行光であるコリメート光になり対物レンズ15に入射する。光源から記録媒体に向かう光を送光と称する。対物レンズ15で収束された光は、記録媒体のピット列 (情報記録トラック) に照射される。

## 【 0 0 1 0 】

記録媒体から反射した光は、対物レンズ15、コリメータレンズ14を通り、ホログラム13に入射する。このホログラム13では、反射してきた光を回折さ

せて光検出器 1 6 に導く。この光検出器 1 6 では、受光した情報を電気信号に変換する。対物レンズ 1 5 は、図示しない対物レンズ駆動装置に取り付けられており、ディスクの面振れや偏心に追従するように、フォーカスサーボによりフォーカス方向や微動制御され、またトラッキングサーボによりトラッキング方向へ微動制御される。回折格子 1 2 は、いわゆる 3 ビーム法と呼ばれるトラッキング誤差信号の検出を実現可能とするもので、この回折格子 1 2 により、CD 再生時には、ディスク方向へ向かう光ビームをメインビームと 2 つのサブビームに分岐している。

#### 【 0 0 1 1 】

光検出器 1 6 は、例えば図 2 (A) に示すように、メインビーム (1 ビーム) 用の 4 分割フォトダイオード 6 A, 6 B, 6 C, 6 D と、この側部に配置されているサイド (サブ) ビーム用のフォトダイオード 6 E, 6 F で構成されている。

#### 【 0 0 1 2 】

図 2 (B) は、CD のピット列と、3 ビームの関係を示している。理想的には、メインビームが読取りピット列 (トラック) の中心線を追従し、前後のサブビームがピット列の左右の端をそれぞれトラッキングする。したがって、光検出器 1 6 においては、フォトダイオード 6 E, 6 F から得られる光電変換出力の差異を得ればトラッキング誤差信号として用いることができる。

#### 【 0 0 1 3 】

この発明は、半導体レーザアレイを用いた光学ヘッドにおいて、DVD 及び CD の最良傾角の差が小さく、かつ再生信号性能のよい光学ヘッド装置を提供する。そのために、対物レンズ 1 5 の光軸近傍に DVD 用の第 1 の光源の光軸を合わせることを特徴とする。これにより、対物レンズに対して、CD では、斜入射が発生するが、DVD では斜入射は発生しない。

#### 【 0 0 1 4 】

対物レンズ 1 5 は DVD、CD のいずれの再生についても互換性を持つように設計される。この場合、むしろ CD 再生についてその曲率、焦点などの設計パラメータが好適するように CD 優先で設計される。

#### 【 0 0 1 5 】



このために、CD優先で設計されたDVD、CDの互換対物レンズ15では、CDの斜入射により発生する収差は非点収差であるため、最良傾角や再生信号の性能劣化が小さい。つまり、CD再生のための光源1bの光軸に対しては斜入射を許容できる範囲が大きいということである。

## 【0016】

一方、CD優先で設計されたDVD、CDの互換性対物レンズ15では、DVDの斜入射により発生する収差は、非点収差が支配的であるため、最良傾角や再生信号の性能劣化が大きい。しかしDVDに対する光源1bの光軸は、対物レンズ15の光軸と一致、又は近接するように設計される。この結果、DVDに対しては、斜入射は発生しないため、最良傾角や再生信号の性能劣化を抑制できる。このため、DVD及びCDの最良傾角の差が小さく、且つ再生信号再生性能のよいものとすることができる。

## 【0017】

図1(A)にはその実施の形態を示したものである。図1(A)に示すように、DVD用の第1の光源1aの光軸が対物レンズ15の光軸とほぼ一致するような関係となっている。

## 【0018】

DVDの再生時には、第1の光源1aより出射した拡散光は、ホログラム13に入射する。ホログラム13により出射した光は、コリメータレンズ14によりコリメート光に変換され、対物レンズ15に入射し、光記録媒体の記録面に集束照射される。光記録媒体から反射してきた反射光は、対物レンズ15、コリメータレンズ14を経て、ホログラム13に入射する。ホログラム13より回折され出射される+1次光は、光検出器16に導かれ、光電変換素子により電子信号に変換される。

## 【0019】

CDの再生時には、第2の光源1bが使用される。光源1bより出射した光は先と同様な経路を通過して、光検出器16に導かれ、光ディスクからの反射光が光電変換素子により電子信号に変換される。

## 【0020】

図 1 (B) は対物レンズ 1 5 の斜入射の角度の変化と最良傾角との関係を示しており、図 1 (C) は対物レンズ 1 5 の斜入射の角度の変化と再生信号のジッターとの関係を示している。

#### 【 0 0 2 1 】

最良傾角とは、光学装置の基準面に対するディスク面の傾きであり、再生信号のゲインが十分に得られ、信号再生が良好であるときの最良の傾き角という意味である。これは、光学装置の組み立て精度及びディスクの保持体（ターンテーブル）などの傾きが影響する。

#### 【 0 0 2 2 】

DVD/CDの互換性を有する対物レンズ 1 5 は、上記したようにCD優先で設計されている。このレンズを用いた場合、CDの再生時には、斜入射に対して非点収差を発生する。一方、このレンズをDVDの再生時に使用する場合には、斜入射の角度が生じると正弦条件が崩れるためにコマ収差が発生する。このため、斜入射の角度によってDVDの再生時には最良傾角やジッター特性が悪化するが、CDでは悪化の度合いが小さい。

#### 【 0 0 2 3 】

そこで、この装置では、DVD再生用の光源 1 a が対物レンズの光軸にほぼ一致するように構成される。この構成により、DVD用の光源 1 a を使用するときは対物レンズ 1 5 に対して斜入射が発生しないために、最良傾角やジッター特性の悪化がない。

#### 【 0 0 2 4 】

次に、CD用の光源 1 b を使用するときは、対物レンズ 1 5 に対する斜入射が発生するが、斜入射により発生する収差が非点収差であるために、最良傾角やジッター特性の悪化は許容できる範疇となる。これは対物レンズ 1 5 がCD優先で設計され、CD再生時に斜入射の角度の許容範囲が広がっているからである。つまり、対物レンズ 1 5 で集光されるビームスポットの歪みの程度が少なくなるように設計されているからである。

#### 【 0 0 2 5 】

またCDの開口数はDVDの開口数と比較して小さいため、CD優先で設計さ

れたDVD/CDの互換性を有する対物レンズ15での斜入射による収差の発生は、DVD優先で設計されたDVD/CDの互換性を有する対物レンズでの斜入射による収差の発生と比較して小さい。DVD優先で設計された対物レンズの場合、CD用の光源の光軸が傾くと、その影響が大きくジッター特性の悪化に現れ、またCDとDVDの最良傾角の差も大きくなってしまう。収差は、開口数の3乗条に比例するからである。

## 【0026】

従って、DVD/CDの互換性を有する対物レンズ15をCD優先で設計することにより、DVD優先で設計したときと比較して、より収差を抑制し、最良傾角やジッター特性の悪化の許容できる範疇が広がる。

## 【0027】

上記したようにこの発明の装置は、第1、第2の光源を有し、対物レンズ15を有する。そしてここで第1の光源及び第2の光源の光軸は、対物レンズの光軸に対して非対称の関係で配置されているものである。つまり、第1と第2の光源の光軸a、bの間に位置する対物レンズの光軸cの位置は、DVD用の光源の光軸bの位置からの距離よりDC用の光源の光軸aの位置に近いということである。

## 【0028】

また第1の光ディスクの基板厚を $t_1$ 、第2の光ディスクの基板厚を $t_2$ 、第1の光源の軸と対物レンズの光軸との距離を $\delta_1$ 、第2の光源の軸と対物レンズの光軸との距離を $\delta_2$ としたときに、 $t_1 < t_2$ 、 $\delta_1 < \delta$ であることが好ましい。また第1の光源の光軸は、対物レンズの光軸上にほぼ合せられている。また第1及び第2の光源は多波長半導体レーザ装置を構成している。

## 【0029】

図3は、光学ヘッド装置により読み取られた信号を処理する電気信号の系統の一例を示している。光検出器16には、図2で説明したようにフォトダイオード6A、6B、6C、6D、6E、6Fが設けられている。各フォトダイオード6A、6B、6C、6D、6E、6Fの出力は、それぞれバッファ増幅器23a、23b、23c、23d、23e、23fに導入されている。バッファ増幅器23a、23b、23c、23d、23e、23fから出力される各A～F信号は

、以下のように演算される。

【0030】

加算器231は $(A+C)$ 信号を生成し、加算器232からは $(B+D)$ 信号を生成する。加算器233は、加算器231からの $(A+C)$ 信号と、加算器232からの $(B+D)$ 信号を用いて、 $(A+C) - (B+D)$ を生成している。この $(A+C) - (B+D)$ 信号は、フォーカスエラー信号として用いられる。

【0031】

加算器234は、 $(A+C)$ 信号を生成し、加算器235は $(B+D)$ 信号を生成する。この $(A+C)$ 信号と、 $(B+D)$ 信号とは、位相差検出器31に入力される。位相差検出器31の出力は、DVD用のトラッキングエラー信号として用いられる。一方、サブビームの検出信号に基づいて得られた $(E-F)$ 信号は、スイッチ322がオフされることで無視される。

【0032】

$(A+C)$ 信号と、 $(B+D)$ 信号とは加算器236にも入力される。加算器235は、 $(A+B+C+D)$ 信号(HF信号と記す)を生成している。

【0033】

E信号とF信号とは、加算器237に入力される。加算器237からは $(E-F)$ 信号が得られる。 $(E-F)$ 信号はCD用のトラッキングエラー信号として用いられる。即ち装置がCD再生モードにあるときはスイッチ322がオンされる。

【0034】

【発明の効果】

以上説明したようにこの発明によれば、多波長型の半導体レーザアレイを用いた光学ヘッドにおいて、DVDおよびCDの最良傾角の差が小さく、かつ再生信号性能のよい光学ヘッド装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 この発明の一実施の形態による光学ヘッド装置の構成説明図。

【図2】 図1の光検出器の構成説明図と、3ビーム法でデータを読み取るときのビームスポットの説明図。

【図 3】 この発明に係る光学ヘッド装置の電氣的信号処理経路の例を示す図

。

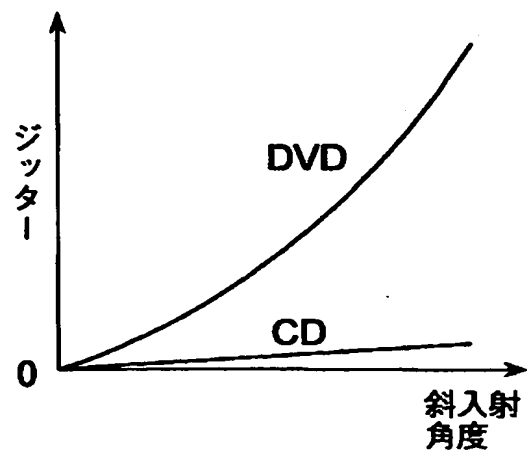
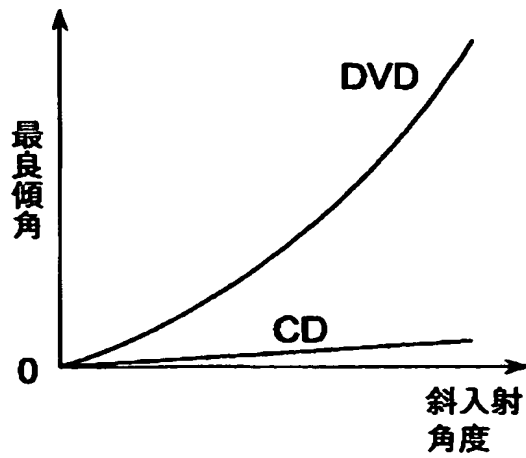
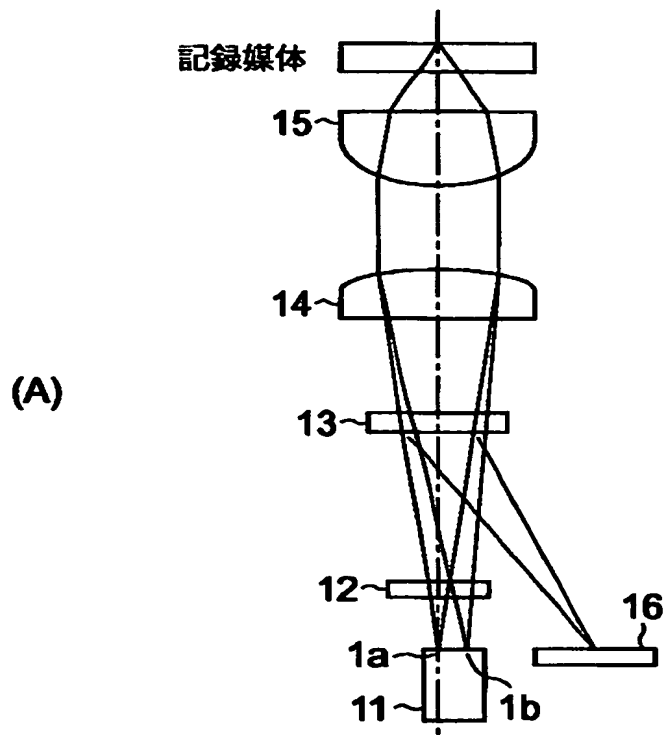
【符号の説明】

1 1 …半導体レーザ装置、 1 3 …ホログラム、 1 4 …コリメータレンズ、 1 5 …  
対物レンズ。

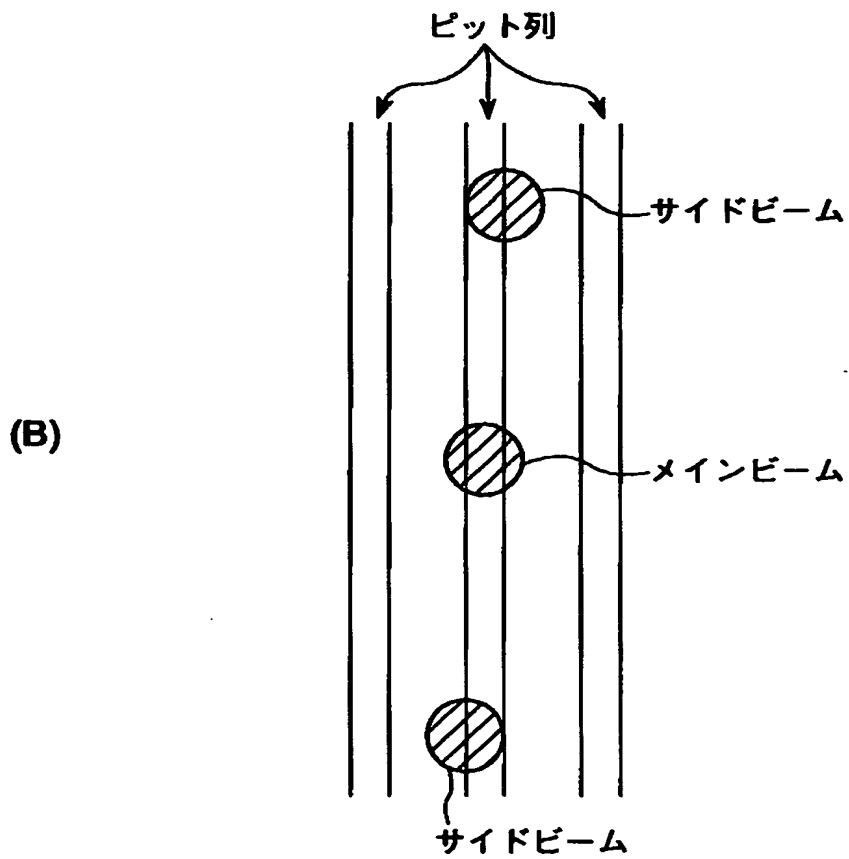
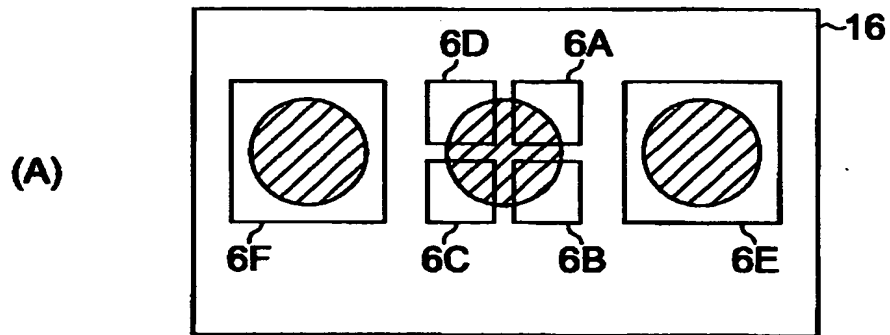
【書類名】

図面

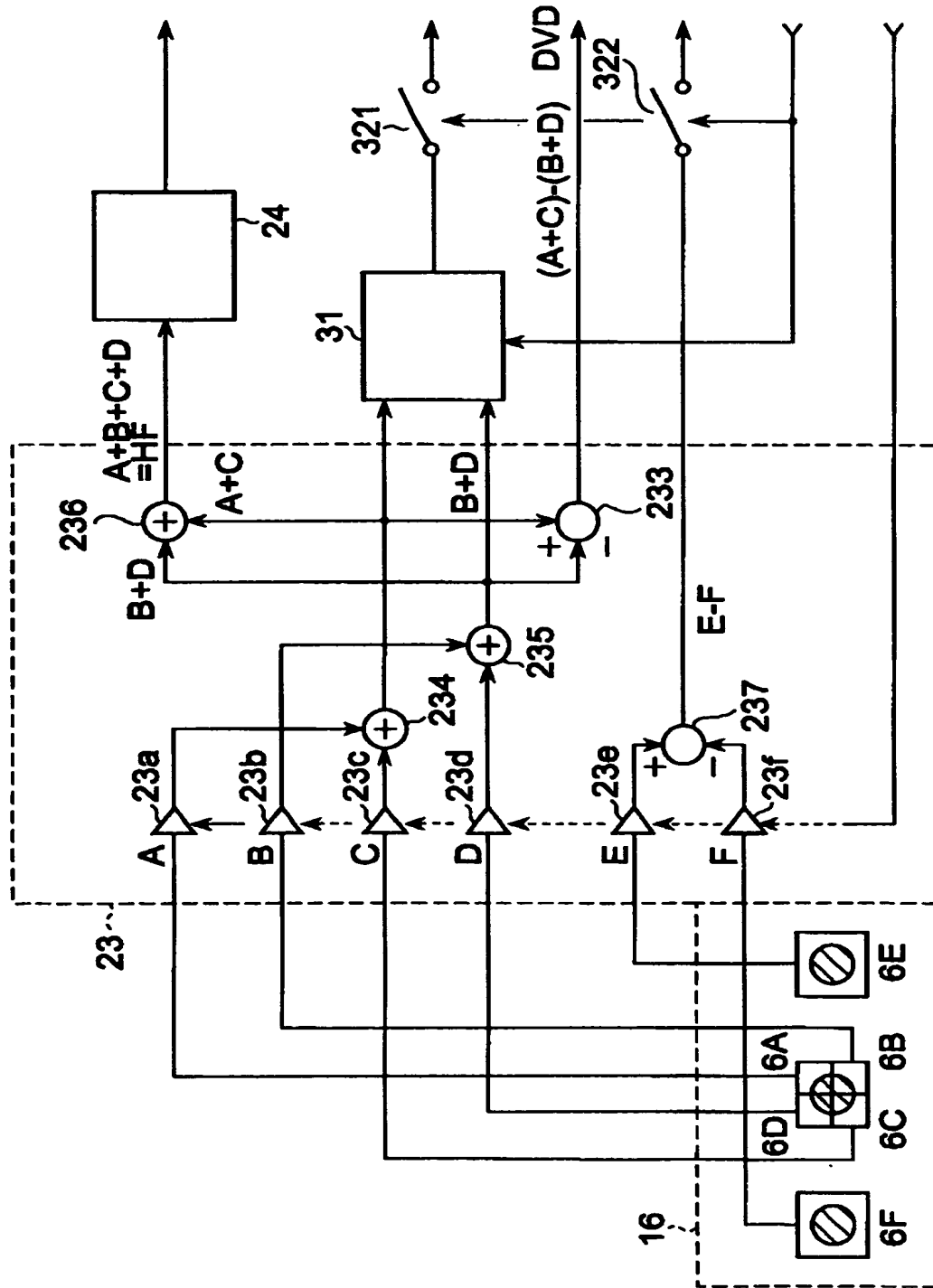
【図1】



【図 2】



【図 3】





【書類名】 要約書

【要約】

【課題】半導体レーザアレイを用いた光学ヘッドにおいて、DVD及びCDの最良傾角の差が小さく、かつ再生信号性能のよい光学ヘッド装置を提供する。

【解決手段】第1の光源1 aは第1の波長の光ビームを出射する。第2の光源1 bは、第1の光源とほぼ同位置に配置され、前記第1の波長とは異なる第2の波長の光ビームを出射する。対物レンズ1 5は、前記第1の光源と第2の光源からの光ビームを記録媒体に集光させる。ここで前記対物レンズ1 5の光軸の位置は、前記第1と第2の光源の光軸の位置の間にあり、出射光の波長が短い方の光源の光軸に一致する位置か、又は出射光の波長が長い方の光源の光軸までの距離よりも、波長が短い方の光源の光軸に近い位置に設定されている。

【選択図】 図1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000003078]

|          |                  |
|----------|------------------|
| 1. 変更年月日 | 1990年 8月22日      |
| [変更理由]   | 新規登録             |
| 住 所      | 神奈川県川崎市幸区堀川町72番地 |
| 氏 名      | 株式会社東芝           |